

PCT

WELTOORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :  H04Q 7/38	A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/09837  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 13. März 1997 (13.03.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE96/01550		(81) Bestimmungsstaaten: CN, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 21. August 1996 (21.08.96)		
(30) Prioritätsdaten: 195 32 604.0 4. September 1995 (04.09.95) DE		Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).		
(72) Erfinder; und		
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MADEMANN, Frank [DE/DE]; Am Försterweg 24, D-15344 Strausberg (DE).		

(54) Title: PROCESS AND SYSTEM FOR TRANSMITTING A RADIO MESSAGE TO MOBILE RADIO SUBSCRIBER STATIONS

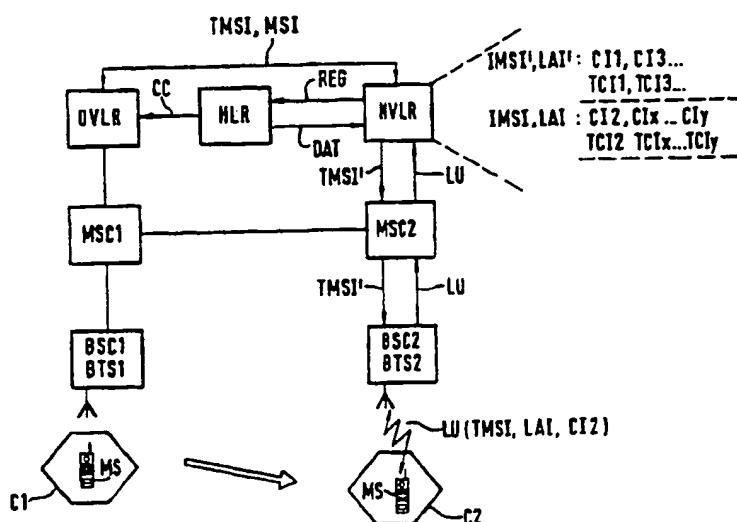
(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND SYSTEM ZUM AUSSENDEN EINER FUNKRUFNACHRICHT ZU FUNKTEILNEHMERSTATIONEN VON MOBILFUNKTEILNEHMER

#### (57) Abstract

In the transmission of a message (LU) from a subscriber station (MS), a cell recognition signal (e.g. CI2) identifying the current radio cell (e.g. C2) in which the subscriber station (MS) is located is transmitted towards the mobile radio system with it and stored in a subscriber database (NVLR) of the mobile radio system. The stored cell recognition signal (e.g. CI2) makes it possible to call the subscriber station (MS) via a radio message to the most recently used radio cell(s) (e.g. C2) and possibly also to its/their neighbouring radio cells. This reduces the signalling load on the transmission of the radio message (effective paging) in the area where there are radio cells. It is possible to derive the location information on the radio cell plane, which consists of the cell recognition to identify the radio cell last used by the subscriber station, without any additional signalling load.

#### (57) Zusammenfassung

Es wird bei Übertragung einer von der Funkteilnehmerstation (MS) gesendeten Nachricht (LU) eine die aktuelle Funkzelle (z.B. C2), in der die Funkteilnehmerstation (MS) sich befindet, identifizierende Zellenkennung (z.B. CI2) in Richtung Mobilfunknetz mitgesendet und in einer Teilnehmerdatenbasis (NVLR) des Mobilfunknetzes gespeichert. Anhand der gespeicherten Zellenkennung (z.B. CI2) kann die Funkteilnehmerstation (MS) durch eine Funkrufnachricht zu der oder den zuletzt genutzten Funkzellen (z.B. C2) und gegebenenfalls zusätzlich zu deren benachbarten Funkzellen gerufen werden. Dadurch kommt es zu einer Reduzierung der Signalisierungslast beim Aussenden der Funkrufnachricht (effektives Paging) in dem Funkzellen aufweisenden Aufenthaltsgebiet. Die Ableitung der Aufenthaltsinformation auf Funkzellenebene, die aus der Zellenkennung zur Identifikation der von der Funkteilnehmerstation zuletzt genutzten Funkzelle besteht, kann ohne zusätzliche Signalisierungslast erreicht werden.



**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

## Beschreibung

Verfahren und System zum Aussenden einer Funkrufnachricht zu Funkteilnehmerstationen von Mobilfunkteilnehmern

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein System zum Aussenden einer Funkrufnachricht zu Funkteilnehmerstationen von Mobilfunkteilnehmern eines zellular aufgebauten Mobilfunknetzes gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bzw. des Patentanspruchs 10.

In zellularen Mobilfunknetzen wird der Aufenthaltsort von Funkteilnehmerstationen der Mobilfunkteilnehmer anhand von Aufenthaltsgebieten (location areas) verwaltet, die jeweils 15 aus einer oder mehreren Funkzellen zusammengesetzt und durch eine zugehörige Aufenthaltsgebieteskennung (location area identity) identifizierbar sind. Aus der Systembeschreibung "D900-Mobile Communication System", von Huder/Geier, Siemens AG 1992 (Bestellnummer A30808-X3231-X-2-7618) ist ein zellulär aufgebautes digitales Mobilfunknetz bekannt, das nach dem 20 GSM-Standard (Global System for Mobile Communication) betrieben wird. Im Falle des Aufbaus einer Verbindung zu den Funkteilnehmerstationen, beispielsweise auf Grund eines aus einem anderen Netz initiierten und an den Mobilfunkteilnehmer gerichteten Anrufs (Mobile Terminated Call), wird in alle Funkzellen des Aufenthaltsgebiets, in dem der gerufene Mobilfunkteilnehmer sich mit seiner Funkteilnehmerstation befindet, eine Funkrufnachricht ausgesendet (Paging). Die Funkrufnachricht dient dazu, den Mobilfunkteilnehmer aufzufordern, 25 sich mit seiner Funkteilnehmerstation im Netz bzw. bei dessen Einrichtungen - der zuständigen Basis-Sende/Empfangsstation - zu melden. Dadurch, daß die Funkrufnachricht immer an alle Funkzellen des bekannten Aufenthaltsgebiets übertragen werden muß, entsteht eine hohe Last sowohl für die von der Signali- 30 sierung betroffenen Einrichtungen des Mobilfunknetzes als auch für die Signalisierungskanäle in den Funkzellen. In den Funkzellen wird die Funkrufnachricht auf Steuerkanälen gesen-

det. Die Signalisierungslast steigt bei einer größer werden-  
den Anzahl von Funkzellen in einem Aufenthaltsgebiet propor-  
tional an.

5 Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und  
ein System der eingangs genannten Art anzugeben, das ein ef-  
fektiveres "Paging" ermöglicht.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die Merkmale des  
10 Patentanspruchs 1 hinsichtlich des Verfahrens und durch die  
Merkmale des Patentanspruchs 10 hinsichtlich des Systems ge-  
löst. Weiterbildungen der Erfindung sind in Unteransprüchen  
angegeben.

15 Demnach wird bei Übertragung einer von der Funkteilnehmer-  
station gesendeten Nachricht eine die aktuelle Funkzelle, in  
der die Funkteilnehmerstation sich befindet, identifizierende  
Zellenkennung in Richtung Mobilfunknetz mitgesendet und in  
einer Teilnehmerdatenbasis des Mobilfunknetzes gespeichert.  
20 Dies bedeutet, daß ohne zusätzlichen Signalisierungverkehr  
eine Information über die vom Mobilfunkteilnehmer bzw. der  
Funkteilnehmerstation genutzte Funkzelle gewonnen werden  
kann. Die Ableitung der Aufenthaltsinformation auf Funkzel-  
lenebene erfolgt somit ohne Erhöhung der Signalisierungslast.  
25 Vielmehr kommt es sogar zu einer Reduzierung der Signa-  
lisierungslast beim Aussenden der Funkrufnachricht (Paging)  
dadurch, daß auf Grund gespeicherter Zellenkennungen ein  
"Paging" zu der oder den zuletzt genutzten Funkzellen und ge-  
gebenenfalls zusätzlich zu deren benachbarten Funkzellen  
30 durchgeführt wird. Speziell für Funkteilnehmerstationen mit  
kurz aufeinanderfolgenden Interaktionen mit dem Mobilfunknetz  
- insbesondere bei Übermittlung von Datenpaketen gemäß einem  
gesonderten Paketdatendienst (General Packet Radio Service) -  
oder für quasistationäre Funkteilnehmerstationen - die sich  
35 wie drahtgebundene Teilnehmerstationen längere Zeit an dem-  
selben Ort befinden - ist die Wahrscheinlichkeit eines Funk-  
zellenwechsels gering. Daher führt das effektive "Paging" zu

der bzw. den zuletzt genutzten Funkzellen, die durch die entsprechenden Zellenkennungen identifizierbar sind, zu einer Reduzierung der Signalisierungslast und zu einer Erhöhung der Funkübertragungskapazität beim Aussenden der Funkrufnachricht 5 innerhalb des jeweiligen Aufenthaltsgebiets.

Die Erfindung wird anhand eines in Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Im einzelnen zeigen

10 Figur 1 die Aufenthaltsregistrierung für eine Funkteilnehmerstation bei Aufenthaltsortwechsel von einer Funkzelle in eine andere Funkzelle und

15 Figur 2 den Verbindungsaufbau zu einer Funkteilnehmerstation durch Aussenden einer Funkrufnachricht zu der zuletzt genutzten Funkzelle.

Figur 1 zeigt in einem Blockschaltbild die Aufenthaltsregistrierung bei Aufenthaltsortwechsel eines Mobilfunkteilnehmers mit seiner zugehörigen Funkteilnehmerstation MS von einer Funkzelle C1 zu einer Funkzelle C2 in einem aus einer Vielzahl von Funkzellen aufgebauten digitalen Mobilfunknetz. Dabei wird eine Prozedur zum Start der Aufenthaltsregistrierung von der Funkteilnehmerstation MS veranlaßt, sobald der 20 Mobilfunkteilnehmer sich von einer Funkzelle C1 in die neue Funkzelle C2 bewegt und dadurch von einer neuen Teilnehmerdatenbasis NVLR anstelle einer bisherigen Teilnehmerdatenbasis OVLR bedient wird. In den dezentralen Teilnehmerdatenbasen OVLR und NVLR werden die Teilnehmerdaten von Mobilfunkteilnehmern, die sich jeweils in einem der Teilnehmerdatenbasis zugeordneten Aufenthaltsgebiet aktuell bewegen, für die Dauer 25 des Aufenthalts vorübergehend gespeichert. Die Teilnehmerdaten aller im Mobilfunknetz registrierten Mobilfunkteilnehmer werden zentral in einer Teilnehmerdatenbasis HLR gespeichert, auf die sowohl von der bisherigen dezentralen 30 Teilnehmerdatenbasis OVLR als auch von der neuen dezentralen Teilnehmerdatenbasis NVLR zugegriffen werden kann. An jede 35

dezentrale Teilnehmerdatenbasis OVLR bzw. NVLR ist eine Mobilvermittlungsstelle MSC1 bzw. MSC2 angeschlossen, die untereinander verbunden sind. Die Mobilvermittlungsstelle MSC1, MSC2 übernimmt jeweils die vermittlungstechnischen Funktionen

5 beim Verbindungsauftbau in den zugehörigen Aufenthaltsgebieten. Die Mobilvermittlungsstelle MSC1 ist mit einer Basisstationssteuerung BSC1 verbunden, die mehrere Basis-

10 Sende/Empfangsstationen in dem Aufenthaltsgebiet bedienen kann. Jede Funkzelle des Aufenthaltsgebiets weist eine Basis-

15 Sende/Empfangsstation auf, um Signale über die Luftschnittstelle auszusenden bzw. zu empfangen. Im vorliegenden Beispiel ist in der Funkzelle C1 die Basis-Sende/Empfangsstation BTS1 angeordnet. Ebenso ist mit der Mobilvermittlungsstelle

MSC2 eine Basisstationssteuerung BSC2 zur Betreuung der in

20 dem entsprechenden Aufenthaltsgebiet vorgesehenen Basis-Sende/Empfangsstationen verbunden. Im vorliegenden Beispiel befindet sich in der Funkzelle C2 eine Basis-Sende/Empfangsstation BTS2 zum Senden und Empfangen der in der Funkzelle C2 durch die Luft übertragenen Signale.

20

Wird von der Funkteilnehmerstation MS durch Auswertung benachbarter Basis-Sende/Empfangsstationen festgestellt, daß durch den Wechsel der Funkteilnehmerstation von Funkzelle C1 zur Funkzelle C2 die Informationen über den aktuellen Aufenthaltsort des Mobilfunkteilnehmers in den Teilnehmerdatenbasen zu erneuern sind, sendet die Funkteilnehmerstation MS eine Nachricht LU (Location Update) aus. Die Nachricht LU wird von der Basis-Sende/Empfangsstation BTS2 der neuen Funkzelle C2 empfangen und über die Basisstationssteuerung BSC2 und die

25 Mobilvermittlungsstelle MSC2 zur neuen dezentralen Teilnehmerdatenbasis NVLR weitergeleitet. Mit der Nachricht LU wird zur Identifikation des Mobilfunkteilnehmers eine temporäre Mobilfunkteilnehmerkennung TMSI und zur Identifikation des

30 Aufenthaltsgebiets, zu dem die Funkzelle C2 gehört, eine Aufenthaltsgebietskennung LAI übertragen. Zusätzlich zu diesen

35 Informationen wird von der Funkteilnehmerstation MS eine die aktuelle Funkzelle C2, in der sich die Funkteilnehmerstation

MS gerade aufhält, identifizierende Zellenkennung CI2 mitgesendet und in der neuen dezentralen Teilnehmerdatenbasis NVLR gespeichert.

5 Die Speicherung der Zellenkennung CI2 erfolgt zusammen mit einer den Mobilfunkteilnehmer identifizierenden internationalen Teilnehmerkennung IMSI, die die neue Teilnehmerdatenbasis NVLR von der bisherigen Teilnehmerdatenbasis OVLR anfordert. Zu diesem Zweck wird die temporäre Mobilfunkteilnehmerkennung 10 TMSI zur alten Teilnehmerdatenbasis OVLR ausgesendet. Außer der internationalen Mobilfunkteilnehmerkennung IMSI ist die Aufenthaltsgebietskennung LAI in der Teilnehmerdatenbasis NVLR eingetragen. Für die internationale Mobilfunkteilnehmerkennung IMSI und die Aufenthaltsgebietskennung LAI existiert in der dezentralen Teilnehmerdatenbasis NVLR eine Liste der zuletzt genutzten Funkzellen, erkennbar an den gespeicherten Zellenkennungen CI2, CIx...CIy. Gemeinsam mit den Zellenkennungen CI2... können die zugehörigen Zeitpunkte der Übermittlung der Zellenkennungen CI2... unter der internationalen Mobilfunkteilnehmerkennung IMSI und der Aufenthaltsgebietskennung LAI in der Teilnehmerdatenbasis NVLR registriert werden. Im vorliegenden Beispiel gehören zu den Zellenkennungen CI2, CIx...CIy die entsprechenden Zeitpunkte TCI2, TCIx...TCIy.

25 Für eine andere internationale Mobilfunkteilnehmerkennung IMSI' und eine andere Aufenthaltsgebietskennung LAI' sind Zellenkennungen CI1, CI3... mit den zugehörigen Zeitpunkten TCI1, TCI3... in der Reihenfolge der zuletzt genutzten Funkzellen in der Teilnehmerdatenbasis NVLR gespeichert. Mit den gespeicherten Zeitpunkten erhält man eine Information zur Verbesserung der Treffsicherheit, mit der der Mobilfunkteilnehmer in einer bestimmten Anzahl von Funkzellen durch die Funkrufnachricht erfolgreich aufgefunden werden kann.

30 35 Nach Ausführung einer Authentifikation, mit der die Zugangsberechtigung des Mobilfunkteilnehmers zum Mobilfunknetz über-

prüft wird, fordert die neue Teilnehmerdatenbasis NVLR in der Anfrage REQ von der zentralen Teilnehmerdatenbasis HLR die Teilnehmerdaten des Mobilfunkteilnehmers an. Die Teilnehmerdatenbasis HLR sendet die entsprechenden Teilnehmerdaten

5 DAT zur anfordernden Teilnehmerdatenbasis NVLR zurück und veranlaßt durch Übertragung einer Nachricht CC zu der bisherigen Teilnehmerdatenbasis OVLR das Löschen der darin eingetragenen alten Teilnehmerdaten. Die neue Teilnehmerdatenbasis NVLR vergibt dem Mobilfunkteilnehmer eine neue temporäre Mobilfunkteilmerkennung TMSI', die über die Mobilvermittlungsstelle MSC2 die Basisstationssteuerung BSC2 und die Basis-Sende/Empfangsstation BTS2 zur Funkteilnehmerstation MS in der Funkzelle C2 übertragen wird.

10 15 Figur 2 zeigt in einem Blockschaltbild den Verbindungsaufbau bei einem im Mobilfunknetz PLMN ankommenden Anruf, der von einem Teilnehmer SA eines öffentlichen Fernsprechnetzes PSTN oder eines diensteintegrierenden Kommunikationsnetzes ISDN initiiert wurde. Im vorliegenden Beispiel befindet sich der angerufene Mobilfunkteilnehmer mit seiner Funkteilnehmerstation MS in der Funkzelle C2 eines mehrere Funkzellen umfassenden Aufenthaltsgebiets, das anhand einer zugehörigen Aufenthaltsgebietskennung identifizierbar ist. Der rufende Teilnehmer SA, der den momentanen Aufenthaltsort des Mobilfunkteilnehmers in der Regel nicht kennt, wählt eine Rufnummer MSISDN, durch die der Mobilfunkteilnehmer überall im Mobilfunknetz PLMN erreichbar ist. Durch Aussenden der Funkrufnachricht (Paging) wird bewirkt, daß sich der Mobilfunkteilnehmer mit seiner Funkteilnehmerstation MS im Netz meldet.

20 25 30 35 Die Teilnehmerrufnummer MSISDN des Mobilfunkteilnehmers wird von einer Mobilvermittlungsstelle GMSC empfangen, die im Mobilfunknetz PLMN an der Schnittstelle zu anderen Kommunikationsnetzen angeordnet ist. Die Mobilvermittlungsstelle GMSC ermittelt aus der eintreffenden Teilnehmerrufnummer MSISDN die für den angerufenen Mobilfunkteilnehmer richtige zentrale Teilnehmerdatenbasis HLR und baut dorthin eine Signalisierungsverbindung auf. Auf Grund der eingerichteten Signali-

sierungsverbindung wird eine Anforderung INT (Interrogation) an die dezentrale Teilnehmerdatenbasis VLR gerichtet, in deren zugeordnetem Aufenthaltsgebiet der Mobilfunkteilnehmer sich gerade befindet. Die Teilnehmerdatenbasis VLR sendet als

5 Antwort auf die Anforderung eine Aufenthaltsrufnummer MSRN an die zentrale Teilnehmerdatenbasis HLR zurück, die ihrerseits diese Aufenthaltsrufnummer MSRN an die Mobilvermittlungsstelle GMSC weiterleitet. Auf der Basis der eintreffenden Aufenthaltsrufnummer MSRN baut die Mobilvermittlungsstelle GMSC eine

10 Verbindung zu einer weiteren Mobilvermittlungsstelle MSC auf, die mit der für den angerufenen Mobilfunkteilnehmer zuständigen Teilnehmerdatenbasis VLR verbunden ist.

Da die Mobilvermittlungsstelle MSC den Mobilfunkteilnehmer bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht kennt, fordert sie von ihrer Teilnehmerdatenbasis VLR die Teilnehmerdaten des Mobilfunkteilnehmers, die zum Verbindungsaufbau erforderlich sind, anhand einer Nachricht RE an. Die dezentrale Teilnehmerdatenbasis VLR liefert daraufhin die internationale Mobilfunkteilnehmerkennung IMSI und die Zellenkennung CI2 zur Identifikation der zuletzt genutzten Funkzelle C2 und gegebenenfalls weitere Zellenkennungen von Funkzellen, die im bekannten Aufenthaltsgebiet zur Funkzelle C2 benachbart sind. Anhand der zur Mobilvermittlungsstelle MSC übertragenen internationalen

20 Mobilfunkteilnehmerkennung IMSI und Zellenkennung CI2 veranlaßt die Mobilvermittlungsstelle MSC das Aussenden einer Funkrufnachricht PB (Paging Broadcast) zu der durch die Zellenkennung CI2 gekennzeichneten Funkzelle C2 und gegebenenfalls zu deren benachbarten Funkzellen Cx...Cy. Die Funkrufnachricht PB wird durch die zuständige Basisstationssteuerung BSC1 und die in der Funkzelle C2 angeordnete Basis-Sende/Empfangsstation BTS2 zur Funkteilnehmerstation MS übertragen. Benachbarte Funkzellen Cx...Cy erhalten die Funkrufnachricht PB in entsprechender Weise über die Basisstationssteuerung BSCx und die zugehörige Basis-Sende/Empfangsstation BTSx usw..

Für den Fall, daß sich die Funkteilnehmerstation MS des ange-  
rufenen Mobilfunkteilnehmers im bekannten Aufenthaltsgebiet  
noch in der zuletzt genutzten Funkzelle C2 befindet, sendet  
die Funkteilnehmerstation MS eine Antwortnachricht PR (Paging  
5 Response) zur Mobilvermittlungsstelle MSC zurück. Enthält ei-  
ne der zu der zuletzt genutzten Funkzelle C2 benachbarten  
Funkzellen Cx...Cy die angerufene Funkteilnehmerstation MS,  
erfolgt die Rücksendung der Antwortnachricht PB in entspre-  
chender Weise über die entsprechenden Funkeinrichtungen, be-  
10 stehend aus einer Basis-Sende/Empfangsstation und einer Ba-  
sisstationssteuerung. Meldet sich die Funkteilnehmerstation  
MS nicht auf ein "Paging", das an die zuletzt genutzte Funk-  
zelle oder an mehrere zuletzt genutzte Funkzellen und gegebe-  
nenfalls an deren jeweils benachbarte Funkzellen gerichtet  
15 wurde, so wird die Funkrufnachricht PB von der Mo-  
bilvermittlungsstelle MSC an alle Funkzellen des Aufenthalts-  
gebiets ausgesendet. Bei der Übertragung der Antwortnachricht  
PR von der gerufenen Funkteilnehmerstation in einer der Funk-  
zellen des Aufenthaltsgebiets wird wiederum die Zellenkennung  
20 zur Identifikation dieser Funkzelle, in der die Fun-  
kteilnehmerstation MS vorhanden ist, mitgesendet. Im vorlie-  
genden Beispiel enthält somit die Antwortnachricht PR die  
Zellenkennung CI2 der zuletzt genutzten Funkzelle C2, da sich  
die Funkteilnehmerstation MS darin befindet.

25

Die ohne zusätzlichen Signalisierungsverkehr übertragbare  
Zellenkennung zur Identifikation der aktuellen Funkzelle in  
einem Aufenthaltsgebiet ermöglicht ein effektives "Paging",  
bei dem entweder zu der zuletzt genutzten Funkzelle oder zu  
30 mehreren zuletzt genutzten Funkzellen und gegebenenfalls zu  
deren jeweiligen Nachbarfunkzellen die Funkrufnachricht aus-  
gesendet wird. Speziell für Funkteilnehmerstationen mit kurz  
aufeinanderfolgenden Interaktionen mit dem Mobilfunknetz,  
beispielsweise bei Übertragung von Datenpaketen gemäß einem  
35 gesonderten Paketdatendienst (General Packet Radio Service)  
im Mobilfunknetz, oder bei stationären Funkteilnehmersta-  
tionen, die vom Mobilfunkteilnehmer als Ersatz für drahtge-

bundene Festnetzteilnehmerstationen verwendet werden, hat die vorliegende Erfindung den Vorteil einer Reduzierung der Signalisierungslast beim "Paging" der Funkteilnehmerstationen und einer Erhöhung der Pagingkapazität im jeweiligen Aufenthaltsgebiet. Darüber hinaus kann die Zellenkennung zur Identifikation der jeweiligen Funkzelle ohne Erhöhung der Signalisierungslast im Mobilfunknetz abgeleitet werden. Der zusätzliche Speicheraufwand zur Registrierung der Zellenkennungen einschließlich der zugehörigen Zeitpunkte des Aussendens in den jeweiligen dezentralen Teilnehmerdatenbasen kann dabei je nach Anzahl von Funkzellen und Größe des Aufenthaltsgebiets in Grenzen gehalten werden. Das Verfahren zur Übertragung von Datenpaketen gemäß dem Paketdatendienst in einem Mobilfunknetz ist in einer älteren Patentanmeldung (mit dem amtlichen Aktenzeichen P 19 524 659.4 ) beschrieben.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Aussenden einer Funkrufnachricht (PB) zu Funkteilnehmerstationen (MS) von Mobilfunkteilnehmern eines zellular aufgebauten Mobilfunknetzes (PLMN), bei dem der Aufenthaltsort der Funkteilnehmerstationen (MS) durch jeweils aus mindestens einer Funkzelle (C1...) bestehende und durch eine Aufenthaltsgebietskennung (LAI) identifizierbare Aufenthaltsgebiete verwaltet wird, und bei dem die Funkteilnehmerstationen (MS) in einem Aufenthaltsgebiet jeweils durch das Aussenden der Funkrufnachricht (PB) gerufen werden, dadurch gekennzeichnet, daß bei Übertragung einer von der Funkteilnehmerstation (MS) gesendeten Nachricht (LU, PR) eine die aktuelle Funkzelle (z.B. C2), in der sich die Funkteilnehmerstation (MS) gerade befindet, identifizierende Zellenkennung (z.B. CI2) mitgesendet und in einer Teilnehmerdatenbasis (NVLR, VLR) des Mobilfunknetzes (PLMN) gespeichert wird.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Funkrufnachricht (PB) zu der zuletzt genutzten Funkzelle (z.B. C2), die durch die gespeicherte Zellenkennung (z.B. CI2) festgelegt ist, ausgesendet wird.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Funkrufnachricht (PB) zu mehreren zuletzt genutzten Funkzellen (z.B. C2...Cy), die durch die gespeicherten Zellenkennungen (z.B. CI2...CIy) festgelegt sind, ausgesendet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Funkrufnachricht (PB) zu der zuletzt genutzten Funkzelle (z.B. C2) und zusätzlich zu deren benachbarten Funkzel-

len (z.B. Cx), die durch die gespeicherten Zellenkennungen (z.B. CI2, Cx) festgelegt sind, ausgesendet wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
5 dadurch gekennzeichnet,  
daß zur Erhöhung der Treffsicherheit beim Rufen der Funkteil-  
nehmerstation (MS) der Zeitpunkt (z.B. TCI2) der Übermittlung  
der Zellenkennung (z.B. CI2) in der Teilnehmerdatenbasis  
(NVLR, VLR) zusammen mit der Zellenkennung (CI2) gespeichert  
10 wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß bei Ausbleiben einer von einer Funkteilnehmerstation (MS)  
15 rücksendbaren Antwortnachricht (PR) die Funkrufnachricht (PB)  
zu allen Funkzellen (C2...) des Aufenthaltsgebiets ausgesen-  
det wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
20 dadurch gekennzeichnet,  
daß die Zellenkennung (z.B. CI2) und der Zeitpunkt (z.B.  
TCI2) der Übermittlung der Zellenkennung (z.B. CI2) in einer  
dezentralen Teilnehmerdatenbasis (NVLR, VLR) gespeichert wer-  
den, die für die in einem zugeordneten Aufenthaltsgebiet sich  
25 befindenden Funkteilnehmerstationen (MS) zuständig ist.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Zellenkennung (z.B. CI2) und der Zeitpunkt (z.B.  
30 TCI2) der Übermittlung der Zellenkennung (z.B. CI2) zusammen  
mit einer den Mobilfunkteilnehmer identifizierenden Teilneh-  
merkennung (IMSI, IMSI') in der Teilnehmerdatenbasis (NVLR,  
VLR) gespeichert werden.

35 9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,

daß die Zellenkennung (z.B. C2) jeweils in Datenpaketen mitgesendet wird, die gemäß einem Datenpaketdienst im Mobilfunknetz übertragen werden.

5 10. System zum Aussenden einer Funkrufnachricht (PB) zu Funkteilnehmerstationen (MS) von Mobilfunkteilnehmern eines zellulär aufgebauten Mobilfunknetzes (PLMN) mit Aufenthaltsgebieten, die Aufenthaltsorte der Funke teilnehmerstationen (MS) verwalten, jeweils aus mindestens einer Funkzelle (C1...) bestehen und durch eine Aufenthaltsgebietskennung (LAI) identifizierbar sind, und in denen jeweils die Funke teilnehmerstationen (MS) durch das Aussenden der Funkrufnachricht (PB) gerufen werden,

dadurch gekennzeichnet,

15 daß bei Übertragung einer von der Funke teilnehmerstation (MS) zum Mobilfunknetz gesendeten Nachricht (LU, PR) eine die aktuelle Funkzelle (z.B. C2), in der sich die Funke teilnehmerstation (MS) gerade befindet, identifizierende Zellenkennung (z.B. CI2) mitgesendet und in einer Teilnehmerdatenbasis 20 (NVLR, VLR) des Mobilfunknetzes (PLMN) gespeichert wird.

11. System nach Anspruch 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Funkrufnachricht (PB) vom Mobilfunknetz (PLMN) zu der 25 zuletzt genutzten Funkzelle (z.B. C2), die durch die gespeicherte Zellenkennung (z.B. CI2) festgelegt ist, ausgesendet wird.

12. System nach Anspruch 10,  
30 dadurch gekennzeichnet,  
daß die Funkrufnachricht (PB) vom Mobilfunknetz (PLMN) zu mehreren zuletzt genutzten Funkzellen (z.B. C2...Cy), die durch die gespeicherten Zellenkennungen (z.B. CI2...CIy) festgelegt sind, ausgesendet wird.

35

13. System nach Anspruch 10,  
dadurch gekennzeichnet,

daß die Funkrufnachricht (PB) vom Mobilfunknetz (PLMN) zu der zuletzt genutzten Funkzelle (z.B. C2) und zusätzlich zu deren benachbarten Funkzellen (z.B. Cx), die durch die gespeicherten Zellenkennungen (z.B. CI2, Cx) festgelegt sind, ausgesendet wird.

1 / 2

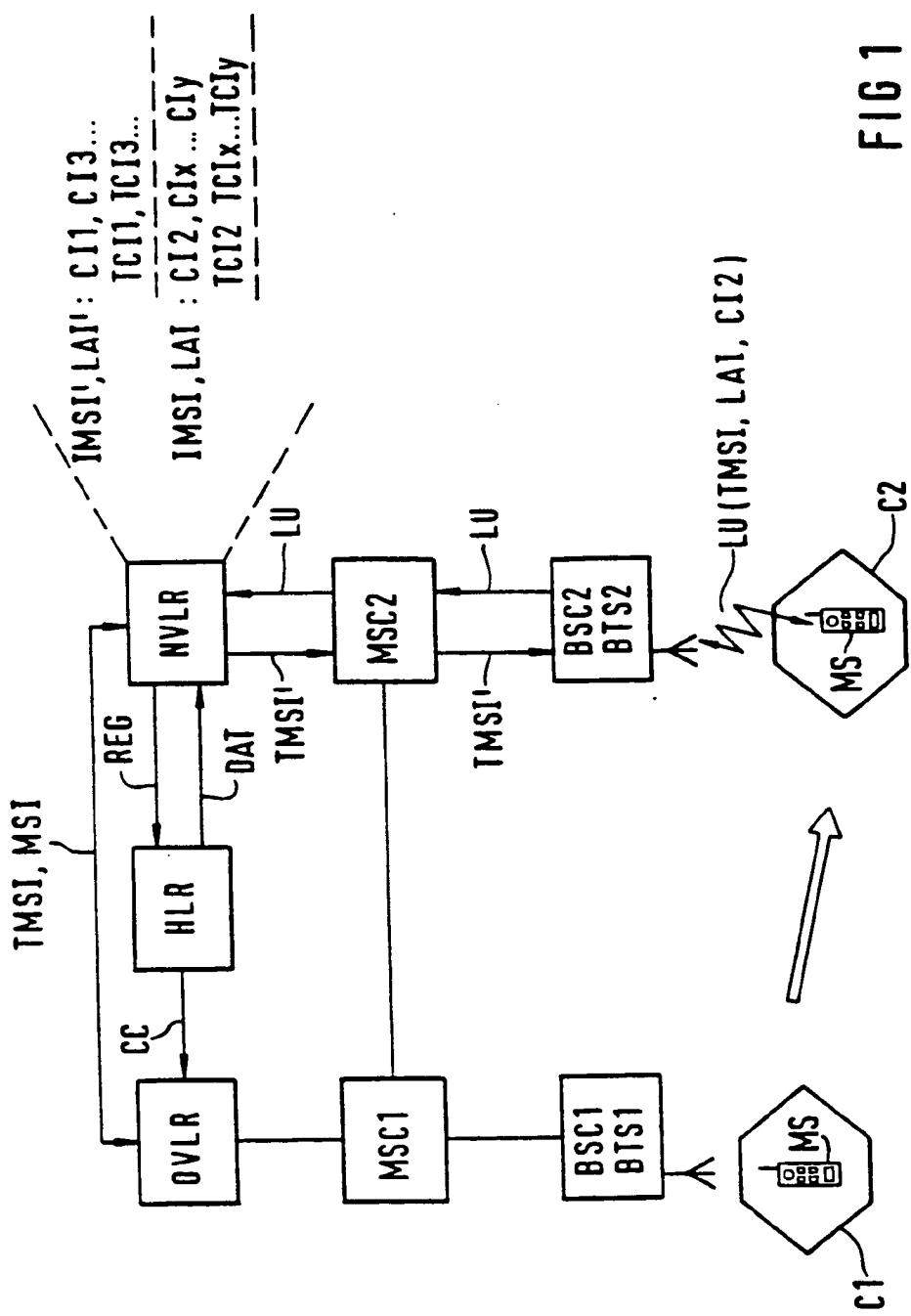


FIG 1

2 / 2

FIG 2

